Aus der Universitäts-Hautklinik der Albertus-Universität
zu Königsberg i. Pr.
Direktor: Prof. Dr. Walther Scholtz

Lane Medical Library

Experimentelle Versuche über Haarwuchsmittel an Kaninchen, Mäusen und Meerschweinchen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen Medizinischen Fakultät
der Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr.

vorgelegt von

Elsa Eichholz
aus Tilsit

1 9 2 8

LEOPOLD VOSS IN LEIPZIG

Referent: Prof. Dr. Scholtz

Tag der mündlichen Prüfung: 23. VI. 1928

Die Abhandlung ist in die „Dermatologische Wochenschrift“ 1929 aufgenommen worden

Druck von Grimme & Trömel in Leipzig

Das Bedürfnis nach einem geeigneten Haarwuchsmittel ist schon lange groß. Von alters her spielt die Haarpflege eine große Rolle, und es ist begreiflich, daß der zivilisierte Mensch in seinem Schönheitsempfinden durch vorzeitigen Haarausfall peinlich berührt ist und immer wieder nach Mitteln sucht, denselben zu bekämpfen und zu bessern.

Viele äußerlich und innerlich angewandte Medikamente und Behandlungsmethoden, insbesondere eine Menge von Haarwässern sind zu diesem Zweck empfohlen worden und werden scheinbar auch mit mehr oder minder gutem Erfolg gebraucht.

Natürlich wird man bei der Behandlung von Haarausfall je nach der Pathogenese verschieden vorgehen müssen und z. B. bei Alopezie auf seborrhoischer Grundlage in erster Linie letztere anzugehen haben; aber abgesehen hiervon, sucht man bei Haarausfall verschiedener Art durch Anwendung äußerer und zum Teil auch innerer Behandlung (Humagsolan) das Haarwachstum unmittelbar anzuregen.

Um eine derartige „Wiederbelebung der Wachstumsfunktion" zu erreichen, hat man das Problem der Haarwuchsbeförderung von zwei großen Richtlinien aus in Angriff genommen. Man hat versucht

1. durch rein örtliche Anwendung physikalischer und chemischer Reize,

2. durch innerliche sowie örtliche Zufuhr von spezifischen Aufbausteinen das Haar in seiner Wachstumsfähigkeit zu unterstützen,

3. durch Hebung des Stoffwechsels einen günstigen Einfluß auf das Haarwachstum auszuüben. Doch ist man heute fast der Ansicht, daß „Hebung des Stoffwechsels" keinen großen Einfluß ausüben kann, zumal man bei langdauernden kachektischen Zuständen kein erhebliches Zurückbleiben des Haarwachstums sieht und auch bei stärkerem Haarausfall nach akuten Infektionskrankheiten, z. B. Typhus und Grippe, mehr an eine unmittelbare toxische Wirkung auf die Haarwurzel gedacht werden muß. Man wird die Hebung des Stoffwechsels also nur als eine unterstützende Maßnahme bei gleichzeitiger örtlichen Therapie betrachten. In diesem Sinne kann z. B. das Arsen als ein Mittel betrachtet werden, welches den Stoffwechsel hebt und so auf indirektem Wege fähig sein kann, auf das Haarwachstum im günstigen Sinne zu wirken. Ob die Arsenbehandlung dabei aber nur diesen indirekten Einfluß hat oder auch unmittelbar die Karyokinese der Matrixzellen des Haares anzuregen vermag, ist fraglich.

Nunmehr gehe ich zu den örtlichen Mitteln und Methoden, die für meine Arbeit wesentlich in Frage kommen, über. Das wachstumfördernde Moment bei allen Irritantien, die zur Anwendung kommen, dürfte zu-

nächst in der durch den Reiz bedingten reichlicheren Blutversorgung zu suchen sein, wodurch der Haarpapille ein entsprechend größeres Quantum Nährstoff zugeführt wird. Außerdem wird durch derartige reizende Mittel und Methoden, besonders nach den Untersuchungen von Terebinsky, aber auch unmittelbarer starker Anreiz auf die Mitosenbildung und Epithelproliferation ausgeübt. Aus seiner Arbeit „Wirkung mechanischer Reize auf die Epidermis" geht hervor, daß bei langdauernden mechanischen Insulten die Haut mit einer starken Vermehrung der Mitosen reagiert, während eine nur kurzdauernde Hyperämie eine vermehrte Mitosenzahl nicht bedingen soll.

Der Reiz, der das Haarwachstum am stärksten anzuregen scheint, dürfte das Licht sein. Bekannt ist die Tatsache, daß während des Sommers bei intensiver Sonnenbestrahlung die Haare stärker wachsen als im Winter. Das kann allerdings zum Teil durch die allgemeine anregende Wirkung der Besonnung auf den Organismus (Protoplasmaaktivierung Weichardts) oder auch auf eine gewisse Umstellung des inkretorischen Systems im Frühling (Mauserung der Tiere) bedingt sein, zum Teil ist es aber wohl auch auf die lokale Sonnenbestrahlung zurückzuführen. Dafür spricht auch die Beobachtung, daß z. B. bei Personen, die Rudersport treiben, vorzugsweise an den im Sommer frei getragenen Extremitäten die Lanugohaare zu üppigerem Wachstum gelangen. Es ist daher wohl berechtigt, durch lokale Bestrahlungen mit der künstlichen Höhensonne in Form des Quarzlichtes den Haarausfall zu behandeln, und Nagelschmidt bezeichnet in seinem Buch „Die Lichtbehandlung des Haarausfalles" die Höhensonnenbehandlung sogar als „die Behandlung" bei der Alopecia areata.

Nach Thedering sollen auch die Röntgenstrahlen in sogenannten „Reizdosen" einen günstigen Einfluß auf das Haarwachstum haben; doch ist es nach Scholtz und anderen Autoren überhaupt noch recht zweifelhaft, ob kleine Röntgendosen tatsächlich die Teilungsvorgänge an den Zellen anzuregen vermögen.

Auf demselben Prinzip wie die Höhensonnenwirkung beruht die Wirkung örtlich angewandter hyperämisierender Medikamente, wie Kantharidin, Chrysarobin oder Cignolin, Jodtinktur und ähnlich wirkender Substanzen. Dabei scheint die Wirkung durch eine mehr oder minder kräftige Massage der Kopfhaut noch unterstützt zu werden. Besonders die Cignolinbehandlung des Haarausfalls dürfte der Höhensonnenbehandlung etwa gleichwertig sein; Galewsky („Beitrag zur Kenntnis der Alopezia") ist sogar davon überzeugt, daß, wenn Chrysarobin oder Cignolin in irgend einer Form nicht hilft, die Verwendung aller andern hyperämisierenden Mittel überhaupt keinen Erfolg verspricht.

Ganz kurz erwähnt sei noch, daß Polland die Behandlung der Alopezia mit Scharlachrot („Eukrinol" = alkoholische Lösung von Pellidil) wegen seines spezifischen Reizes auf Epidermisgebilde als recht wirksam empfohlen hat und Saudek von der hyperämisierenden Wirkung des Ätherspray gute Erfolge gesehen haben will. Saudek hat seine Angaben auch durch experimentelle Versuche gestützt. Verf. ging so vor, daß er an einem Kaninchen an einer enthaarten zweimarkstückgroßen Stelle zweimal täglich durch Ätherspray eine leichte Erfrierung hervor-

rief und dabei nach 8 Tagen den Erfolg hatte, daß sich die besprayte Stelle pigmentierte. Innerhalb von 3 Wochen soll die behandelte Stelle vollständig behaart gewesen sein, während die unbehandelte noch gänzlich kahl blieb. Dasselbe Resultat hatte er bei 2 anderen Tieren. Ferner berichtet Verf. über gute Erfolge mit seiner Ätherspraybehandlung in mehr als 50 Fällen von Alopecia areata und allgemeinem Haarausfall als Folgeerscheinung von allgemeinen Ernährungsstörungen und nach „beendeter" Seborrhoe.

Während es sich bei den bisherigen Behandlungsmethoden immer um eine Reiz- und Hyperämiewirkung auf die Haut handelte, haben Zuntz, Kapp und Jaffé das Wachstum der Haare dadurch zu fördern gesucht, daß sie dem ganzen Körper oder unmittelbar der Haarwurzel einige zum Aufbau des Haares angeblich wichtige Bausteine zuführten. Zuntz gibt in seinem Humagsolan bekanntlich hydrolysiertes Horn und hat seine Empfehlung, abgesehen von einem Selbstversuch, vor allem durch Versuche an Schafen zu stützen versucht, die nach Behandlung ein viel üppigeres Wollfell bekommen sollen. Der Selbstversuch verlief folgendermaßen:

Er ließ sein Kopfhaar bis auf 3 mm abscheren, das Barthaar bis auf eine eben erkennbare Haarmenge. Dann beobachtete er das Wachstum 4 Wochen lang, und es ergab sich, daß auf den Tag berechnet eine Haarmenge von 5 mg nach dem Scheren vorhanden war. Diesem vorausgegangenen Kontrollversuch folgte nun die eigentliche experimentelle Untersuchung mit Humagsolan. Verf. nahm 1,0—1,5 g täglich von dieser Substanz, und das Resultat war, daß die tägliche Haarmenge nach 4 Wochen 6,3 mg betrug.

Soviel Bestrickendes in der Verwendung des Humagsolans liegen mag, so ist man doch allmählich an seiner haarwuchsfördernden Eigenschaft zweifelhaft geworden, da die meisten Autoren nicht den geringsten Erfolg zu verzeichnen hatten. Inwieweit die Verwendung des Humagsolans in volkswirtschaftlichem Interesse zur Erzielung quantitativ größerer Wollmengen möglich ist, ist wohl noch eine Frage der Zukunft. Jedenfalls hat der Gedanke von Zuntz Anregung zum Weiterarbeiten auf diesem Gebiet gegeben und eine Reihe beobachtenswerter Arbeiten nach sich gezogen. Kapp und Weidner versuchten daraufhin Hornsubstanz dem Haar durch Einreibung in die Kopfhaut unmittelbar zuzuführen und glauben damit (Silvikrinkur Weidners) gute Erfolge gesehen zu haben.

Die ganze Frage der unmittelbaren Beeinflussung des Haarwachstums ist aber doch erst durch die Arbeiten von Jaffé über die Wirkung des Cholesterins auf das Haarwachstum (Trilysin) wieder in Fluß gekommen.

Wo das Cholesterin im Körper entsteht, wissen wir nicht; doch steht fest, daß beim Menschen auch die Talgdrüsen, zu denen die Haarbalgdrüsen gehören, neben Wasser, Neutralfetten, Fettsäuren, Fettseifen und Eiweißkörpern auch Cholesterin produzieren. Nun nimmt Jaffé an, daß ein so hochwertiger Stoff wie das Cholesterin nicht allein als Gleitmittel dienen kann, um den Reibungswiderstand beim Wachsen des Haares durch die Haut zu verringern, sondern daß ihm eine höhere Bedeutung, und zwar im Sinne der Haarwachstumsförderung zukommen

könnte. Von diesen theoretischen Erwägungen aus begann er seine Tierversuche.

Er benutzte für dieselben in der Hauptsache Kaninchen und enthaarte mittels Enthaarungspulvers einen Bezirk auf dem Rücken zur „spezifischen" Behandlung und einen solchen zur Kontrolle, der ganz unbehandelt blieb. Als spezifisches Agens benutzte er einmal ein 50%iges Cholesterin-Teergemisch und zum andernmal ein 50%iges Cholesterin-Lanolingemisch. Die Einreibung erfolgt zweimal wöchentlich. Bei den Teergemischen traten leichte Entzündungen auf, nach deren Abklingen die erneute Einreibung erfolgte.

Bei Cholesterin-Lanolinbehandlung blieb die Haut vollständig reizlos. Jaffé gelang es nun nicht nur bei Anwendung des reizenden Cholesterin-Teergemisches, sondern auch der reinen reizlosen Cholesterinsalbe nach etwa 4 Wochen, unpigmentierte Hautstellen in pigmentierte Wachstumszentren umzuwandeln. Die unbehandelten Kontrollstellen waren zur Zeit der Pigmentierung der behandelten noch ganz kahl. Er deutet seinen Erfolg nun dahin, daß es nur das Cholesterin selbst sein könnte, welches das Haarwachstum in dieser Weise befördert habe.

Verf. hat selbst darauf hingewiesen, daß man sehr vorsichtig bei der Beurteilung der Laboratoriumstiere sein müßte. Auch hat er die Beobachtungen von Jessner, Löwe, Faure und Königstein bei seinen Versuchen berücksichtigt. Diese Autoren haben darauf hingewiesen, daß sogenannte „Wachstumsinseln", präformierte Wachstumszentren, auf der Haut von Kaninchen, Mäusen und Meerschweinchen existieren, an denen normaliter schon ein stärkeres und schnelleres Haarwachstum vorhanden ist. Diese Wachstumsinseln fallen durch eine stärkere Pigmentierung auf und bilden scharf umschriebene Bezirke, die unregelmäßig auf der Haut verteilt sind. Um falsche Schlüsse zu vermeiden, muß man also, wie das auch Jaffé teilweise getan hat, unpigmentierte Hautstellen zur Behandlung und als Kontrolle wählen. Auch weist Verf. darauf hin, daß er seine Haarversuche an Winterfellen vorgenommen hat. Die Sommerfelle der Kaninchen und auch die junger Tiere sollen ein so schnelles Haarregenerationsvermögen zeigen, daß sie zur Verwendung diesbezüglicher Versuche und objektiver Beurteilung nicht in Betracht kommen können.

Auf Grund seiner Versuche hat Jaffé dann zur klinischen Behandlung der Alopezia und Neuanregung des Haarwuchses das von der Firma Promonta gelieferte alkoholische Cholesteringemisch, „das biologische Haartonikum Trilysin", empfohlen.

Die Jafféschen Versuche sind klinisch von Eliassow nachgeprüft worden, und er berichtet in seiner Arbeit „Cholesterinstoffwechsel und Haarwuchs" bei der Mehrzahl der Behandelten über günstige Resultate mit der Trilysintherapie.

Während ich meine experimentellen Versuche ausführte, erschien eine Arbeit von Kähler und Linser, in der die Jafféschen Versuche geprüft worden sind. Genannte Autoren haben bereits im September 1927 auf dem Bonner Kongreß ihre diesbezüglichen Resultate veröffentlicht. Sie führten die gleichen Versuche wie Jaffé aus und machten außer diesen noch Kontrollversuche mit kräftigen, einfachen Vaselineinreibungen.

Es ergab sich dabei, daß die gleichen Erfolge mit der Vaselineinreibung wie mit der Cholesterineinreibung erzielt wurden. Der Erfolg blieb aber aus, sobald einer dieser genannten Stoffe ohne Irritation auf die Haut aufgetragen wurde. Danach glaubt Linser schließen zu können, daß nicht das „spezifische Cholesterin" imstande ist, den Haarwuchs zu fördern, sondern jedes beliebige Mittel, das imstande ist, Entzündung und Hyperämie hervorzurufen.

Nach diesen literarischen Erörterungen gehe ich nunmehr auf meine eigenen Versuche ein.

An einem Material von Kaninchen, Meerschweinchen und Mäusen habe ich insgesamt 100 Versuche mit Höhensonnebestrahlungen, Cignolineinreibungen und Trilysinapplikation ausgeführt. In der Hauptsache habe ich mit Kaninchen gearbeitet, weil mir die Mäuse ihrer Kleinheit und Empfindlichkeit wegen, die Meerschweinchen ihres zu schnellen Haarwuchses und damit bedingten schlechten Kontrollierarbeit für die Haarversuche nicht geeignet erschienen. Ich arbeitete während der Wintermonate, was ich besonders betone, da von Jaffé auf den Vorzug der Winterfelle der Kaninchen hingewiesen worden ist. Ich ging so vor, daß ich bei Kaninchen und Meerschweinchen auf dem Rücken links und rechts der Art des Versuches entsprechend je 2—3 etwa talergroße Stellen mittels Enthaarungspaste enthaarte und dann die Stellen der einen Seite behandelte, während die korrespondierenden der anderen Seite als Kontrollstellen dienten. Enthaart wurde mit Kal. sulfurat., Zinc. oxydat. āā, nachdem die Haare in dem betreffenden Bezirk mit der Schere ganz kurz geschnitten waren. Bei Mäusen enthaarte ich einen etwa zweimarkstückgroßen Kreis auf dem Rücken. In fast allen Fällen erzielte ich nach 5—8 Min. langem Einwirkenlassen der Enthaarungspaste eine ganz glatte reizlose Haut. Bei allen und besonders bei dunklen Tieren habe ich peinlichst vermieden, Stellen mit Wachstumszentren zur Behandlung und zu Kontrollen zu nehmen, die sich, wie schon einmal nachgewiesen, als dunkle Schatten auf der Haut dem Auge darstellen. Bei den Tieren wurden dann die Felder der einen Seite mit dem wirksamen Agens, die der andern als Kontrollstellen mit dem dazugehörenden Lösungsmittel behandelt; z. B. Behandlungsstelle: Cignolinbenzollösung, Kontrollstelle: Benzol oder Behandlungsstelle: Cholesterinvaseline, Kontrollstelle: Vaseline. Dabei wurden stärker reizende Behandlungen, wie die mit Höhensonne und Cignolin immer erst dann wiederholt, wenn das Erythem der vorhergegangenen Behandlungen abgeklungen war.

Bei den Höhensonnebestrahlungen wurden die Kontrollstellen anfänglich ganz unbehandelt gelassen, später wurde eine Kontrolle mit leichter Fingermassage ausgeführt, da wir sehen wollten, ob derartig leichte Reize vielleicht auch schon zu gleichen Resultaten führen würden wie die wirksamen Höhensonnebestrahlungen. Die meisten Autoren haben bei ihren Haarversuchen nur ganz unbehandelte Stellen als Kontrollen genommen, was für unsere Arbeit aber als zu unsicher erschien.

Das Cignolin wurde zuerst in Form von 1%iger Cignolinvaseline der Haut einverleibt und zu den Kontrollversuchen reine Vaseline verwandt. Da sich die Salben aber leicht verwischten, haben wir später nur mit 1%igem Cignolinbenzol gearbeitet und als Kontrolle reines

Benzol benutzt. Beim Auftreten stärkerer Exsudation und Borkenbildung, sei es infolge der Behandlung oder infolge von Kratzeffekten, wurden die Borken mit Salizylvaseline abgeweicht. Eine Störung im Wohlbefinden der Kaninchen nach Cignolinbehandlung und stark hyperämisierenden Mitteln habe ich nicht gesehen, während die weißen Mäuse nach Cignolineinpinselungen stark beeinträchtigt wurden.

Das Trilysin, das uns die Firma Promonta-Hamburg liebenswürdigerweise zur Verfügung stellte, wurde täglich mit einem mäßig harten Borstenpinsel in die Haut massiert, und zur Kontrolle verwandten wir das alkoholische Lösungsgemisch des Trilysins, das uns ebenfalls geliefert wurde, und in dem das „spezifische" Cholesterin nicht enthalten war. Außerdem führten wir Versuche mit einem 50%igen Cholesterinvaselingemisch aus, zu deren Kontrolle reine Vaselineinreibungen dienten.

Versuche mit kräftiger reinen Vaselineinreibungen mit leichter Vaselineinfettung und mit einfacher Reibung der Haut mit dem Finger haben wir ebenfalls vorgenommen, um festzustellen, inwieweit einfaches leichtes Reiben oder bloßes Einfetten bzw. beides zusammen einen Einfluß auf das Haarwachstum auszuüben vermögen. Endlich haben wir geprüft, ob Entfettung der Haut durch tägliche Benzinabreibungen einen begünstigenden oder hemmenden Einfluß auf das Wachstum der Haare hat.

Daneben haben wir an allen Tieren, an denen wir arbeiteten, eine Stelle vollständig unbehandelt gelassen, um das Haarwachstum an ganz unbehandelter Haut zu beobachten. Einige besonders typische Versuche seien im folgenden wiedergegeben.

1. Versuch mit Höhensonne, Cignolin und Trilysin.

Bei einem Tier mit hellgrauem Fell sind 6 Felder zu je 5 qcm, 3 auf der rechten, 3 auf der linken Seite enthaart worden. Das Tier wurde im ganzen 26 Tage behandelt, und zwar rechts vorn mit Trilysin, links vorn mit Trilysin-Lösungsmittel. Das rechte Mittelfeld erhielt viermal Höhensonnebestrahlungen, und zwar 6, 9, 12, 12 Min., das linke Mittelfeld als Kontrollstelle wurde bei jedesmaliger Bestrahlung der rechten Seite leicht mit dem Finger massiert. Das rechtsseitige hintere Feld wurde viermal, meist im Abstand von 2 Tagen mit 1%igem Cignolinbenzol bepinselt, die rechte hintere Kontrollseite jedesmal gleichzeitig mit reinem Benzol. Bei der Behandlung machte ich dann folgende Beobachtungen:

Die nach 10—14 Tagen sich bildende Dunkelfärbung der behandelten Stellen begann stets im Zentrum und breitete sich allmählich nach der Peripherie zu aus. Dabei blieb fast immer ein unpigmentierter heller Saum bestehen, der sich erst zu pigmentieren begann, wenn im Zentrum schon ein dichtes Fell vorhanden war, und sich erst viel später mit Haaren bedeckte, obgleich ich peinlichst darauf bedacht war, das enthaarte Feld in seiner ganzen Ausdehnung gleichmäßig mit dem wirksamen Stoff in Berührung zu bringen.

Das Resultat bei diesem behandelten Tier war betreffs der Höhensonne ein sehr markantes. Die bestrahlte Stelle war am 15. Tage bereits mit kurzen Härchen bedeckt, während die Kontrollseite gerade eine Dunkelfärbung zeigte; am 26. Tage, an dem eine Photographie der Stellen aufgenommen wurde, zeigte sich das bestrahlte Feld dicht behaart, während die Kontrollseite nur ein paar Büschelchen Haare im Zentrum aufweist.

Ungefähr das gleiche durch den scharfen Gegensatz überzeugende Bild bietet die mit 1%igem Cignolinbenzol behandelte Seite gegenüber der mit reinem Benzol. Auf der Cignolinseite hatte sich nach 26 Tagen ebenfalls ein ganz gleichmäßiges Haarfell mit dem oben erwähnten hellen Saum gebildet, während die Kontrollseite nur unbedeutende Haarbüschel zeigte.

Das Trilysin zeigte in seiner Wirkung gegenüber seinem Lösungsmittel keinen deutlichen Unterschied. Das Haar begann am 17. Tage auf beiden Feldern leicht hervorzusprießen und zeigte am 26. Tage in beiden Bezirken ein nur inselförmiges Wachstum, ähnlich den Befunden an den Kontrollstellen der beiden ersten Versuche (Photographie).

An den ganz unbehandelten Stellen sahen wir erst am 20.—22. Tage beginnendes Haarwachstum.

Auch bei anderen Kaninchen, bei weißen, schwarzen und grauen, war in den meisten Fällen bei Höhensonne- und Cignolinbehandlung, sei es in Form von Cignolinvaseline oder Cignolinbenzol, der Unterschied gegenüber den Kontrollstellen ein ganz eklatanter, während bei Trilysin und seinem Lösungsmittel mehr oder weniger kräftig in die Haut massiert, ein irgendwie deutlicher Unterschied in der Stärke des Haarwuchses auch bei weiteren Versuchen nicht hervortrat.

Dagegen war auch bei Behandlung mit Trilysin oder seinem Lösungsmittel in vielen Fällen ein kräftigeres Wachstum der Haare gegenüber ganz unbehandelten Stellen festzustellen. Dabei wurde das Trilysin sowie sein Lösungsmittel mäßig kräftig mit einem Borstenpinsel in die Haut gepinselt, während Cignolinbenzol und Benzol nur leicht mit einem Wattestäbchen aufgetragen wurden.

2. Versuch mit Cholesterinvaseline.

Nachfolgende Versuche zeigen am deutlichsten die Unterschiede zwischen der Wirkung des Cholesterins und reiner Vaseline gegenüber ganz unbehandelten Hautstellen.

Bei einem ebenfalls grauen Tier wurden 6 Hautstellen à 4 qcm enthaart. Es wurden je 2 Felder mit 50%iger Cholesterinvaseline kräftig massiert, je 2 mit reiner Vaseline kräftig eingerieben und je 2 gar nicht behandelt. Dabei zeigte sich sowohl an den Stellen, an denen die reine Vaseline, wie auch an denen, an welchen die 50%ige Cholesterinvaseline in die Haut kräftig einmassiert worden war, bereits am 11. Tage Wachstumsinseln. Bei beiden unbehandelten Stellen war am 11. Tage noch gar nichts zu sehen. Auch am 13. Tage war die eine gänzlich unbehandelte Stelle ebenfalls noch zartweiß, während die andere sich leicht zu verfärben begann. Am 18. Tage konstatierte ich eine dünne, inselförmige Behaarung auf beiden unbehandelten Stellen, während bei den Cholesterin- und Vaselinstellen eine an beiden Seiten gleich kräftige Behaarung festzustellen war. Auch am 26. Tage war eine Differenz in der Behaarung nach kräftiger Einreibung mit 50%iger Cholesterinvaseline und reinen Vaselineeinreibungen nicht vorhanden, während der Unterschied gegenüber den ganz unbehandelten Stellen noch immer deutlich hervortrat.

Da bei allen derartigen Versuchen der Erfolg meistens dann am stärksten war, wenn das das Haarwachstum fördernde Mittel kräftig in die Haut eingerieben wurde, machte ich folgende andere Versuchsreihe:

3. Vergleichsversuche mit milder und kräftiger Applikation des betreffenden Mittels und gleichzeitig mit Einfetten und Entfetten der Haut.

Da die Wirkung der Vaselineinreibungen wenigstens teilweise auf der Einfettung beruhen konnte und Entfettung der Haut möglicherweise auf das Haarwachstum ungünstig wirken konnte, wurden in diesen Versuchen neben Vaselineinreibungen auch solche mit einem gut entfettenden Mittel, nämlich Benzin, vorgenommen.

Einem Kaninchen, dessen Fell gelbbraun war, ganz wie das eines Hasen aussah, wurden 5 Felder von 5 qcm Größe auf dem Rücken enthaart und dann behandelt; ein

Feld blieb vollständig unbehandelt, eins wurde täglich nur leicht mit Vaseline eingefettet, das dazu korrespondierende der anderen Seite täglich kräftig mit Vaseline abgerieben. Das 4. Feld wurde täglich leicht mit Benzin abgetupft und das 5. täglich kräftig mit Benzin behandelt. Es waren wieder Stellen ausgesucht, die von jeglichen Wachstumsinseln frei waren. Am 4. Behandlungstage zeigten sich an den Stellen, die kräftig mit Vaseline bzw. mit Benzin behandelt wurden, leichte Erytheme; an allen anderen Stellen waren infolge von Kratzeffekten ebenfalls leichte Rötungen eingetreten. Die Tiere wurden ungeachtet dessen weiter behandelt, und am 6. Tage war die Haut wieder glatt und zart. Am 10. Tage bereits traten leichte Verfärbungen im Zentrum an allen den Stellen auf, die durch kräftiges Einreiben gereizt waren, während die mit Vaseline bzw. Benzin milde behandelten Felder dazu das ganz unbehandelte, keine Spur von Verdunklung zeigten. Vom 10.—14. Tage nahm die Verfärbung der mit Benzin und Vaseline kräftig behandelten Stellen immer mehr zu, und am 15. zeigten sich auf beiden Feldern die Spitzen dunkler Härchen. Es war wieder ein heller Saum an der Peripherie vorhanden. An demselben Tage zeigte die ganz unbehandelte Stelle gerade eine als leichten Schatten angedeutete Verfärbung im Zentrum, während die mit Vaseline bzw. mit Benzin milde abgeriebenen Felder eine fleckförmige, leicht bräunliche Verdunkelung aufwiesen (photographische Aufnahme am 17. Tage). Am 20. Tage, beim Absetzen der Behandlung, ergab sich nachfolgendes Resultat:

Das Feld, das kräftig mit Vaseline behandelt worden war, und dasjenige, welches mittels Benzin kräftig abgerieben worden war, zeigte einen ganz tadellosen kräftigen Haarpelz; die mit Vaseline und Benzin milde behandelten Stellen wiesen dagegen eine viel niedrigere Behaarung auf. Bei der unbehandelten Stelle fand sich nur eine starke Verfärbung des ganzen Bezirks mit eben sichtbaren Haarspitzen.

Aus diesem Falle war also ein ganz bedeutender Unterschied zwischen den durch mechanische Irritation mittels Benzin und Vaseline stärker gereizten Stellen und denen, die mit denselben Medikamenten nur ganz milde behandelt wurden, abgesehen von dem starken Gegensatz zu der gänzlich unbehandelten, nur enthaarten Hautpartie.

4. Ähnliche Resultate ergaben sich bei zwei anderen Kaninchen mit genau demselben gelblich-bräunlichen Fell.

Bei dieser Versuchsanordnung wurden außer der kräftigen Einreibung mit Vaseline und Benzin bei dem einen Tier ein Feld mit Höhensonne bestrahlt und als Kontrollstelle eins mit leichter Fingermassage behandelt, bei dem anderen anstatt ein Feld mit Höhensonne mit 1%iger Cignolinvaseline eingerieben. Höhensonne wurde in 3 Sitzungen, jedesmal zu 6 Min., gegeben; die Cignolineinreibungen erfolgten im ganzen dreimal, am 1., am 10. und am 14. Tag. Es resultierte eine dichte starke Behaarung bei Cignolin und Höhensonne, aber auch nach kräftiger Einreibung mit Vaseline sowie mit Benzin. Die unbehandelte Stelle und die nur milde massierte traten in der Stärke der Behaarung weit zurück.

Es zeigte sich also auch hier, daß stärkere Reize und Hyperämie der Haut das Haarwachstum stark anfachen, aber auch schon ganz leichte Reize, die zu keiner sichtbaren Rötung führen, das Wachstum gegenüber der „Nichtbehandlung“ etwas begünstigen. Einfettung oder Entfettung spielt dabei, wie auch der 3. Versuch bewies, für das Haarwachstum keine deutliche Rolle, sondern das Entscheidende ist immer die mechanische oder chemische Irritation.

Bei den Meerschweinchen führte ich die gleichen Versuche mit denselben Reizmitteln aus; die Resultate waren dabei wegen des raschen Nachwuchses der Haare weniger eindrucksvoll. Auch ohne jede Behandlung beginnen die Haare beim Meerschweinchen nach Enthaarung mit dem oben angegebenen Präparat schon am 4.—5. Tage wieder zu wachsen, während nach Behandlung meist schon am 3. Tage ein kräftiger Haarwuchs zu verzeichnen war. Es schien mir, als ob das Wachstum bei den Meerschweinchen vielleicht schon durch den minimalen Reiz der Enthaarung sehr stark beeinflußt wurde, und ich wagte deshalb einen Rückschluß auf das haarwuchsfördernde

Agens nicht zu ziehen. Anläßlich meiner Versuche habe ich auch gesehen, daß die Haare auch bei Meerschweinchen bald ganz gleichmäßig wachsen, bald sich in Wachstumsinseln bilden, und auch hier das Wachstum der Haare vom Zentrum nach der Peripherie hin fortschreitet. Die Behaarung des anfangs hellen, später pigmentierten Saumes trat ungefähr am 8.—10 Tage auf.

Die Versuchsanordnung bei den weißen Mäusen war folgender Art:

Für je 4 Behandlungstiere wurde das gleiche Haarwuchsmittel gewählt. Zur Kontrolle wurden 4 Tiere enthaart und nicht behandelt. Cignolineinreibungen und Höhensonnebestrahlungen vertrugen die Tiere sehr schlecht. Die Haut wurde nach Cignolinbehandlung atrophisch; teilweise war der Haarwuchs ganz spärlich oder überhaupt nicht vorhanden; nach den Bestrahlungen mit Höhensonne bekamen die Tiere starke Konjunktivitiden, daß sie eingingen. Die Behandlung mit Trilysin bzw. mit 50%iger Cholesterinvaseline vertrugen die Mäuse gut. Einen positiven Unterschied in der Behandlung bei Verwendung von Trilysin bzw. seines Lösungsmittels konnte ich auch hier nicht feststellen, eine Differenz in der Dichte und Länge des Felles bei kräftigen Einreibungen mit 50%iger Cholesterinvaseline bzw. reiner Vaseline auch nicht. Ich hatte überhaupt den Eindruck, daß auch die ganz unbehandelten Tiere eine fast ebenso gute Behaarung aufwiesen wie die behandelten. Mäuse scheinen mithin zu solchen Versuchen weniger geeignet zu sein.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß unsere Versuche in bezug auf die wachstumsfördernde Wirkung der angewandten Mittel folgende Ergebnisse gezeitigt haben:

Das Cignolin und die Höhensonnebestrahlungen, die beide stark reizend und hyperämisierend wirken, riefen am schnellsten und eindeutigsten neue Wachstumszentren auf der Haut hervor und ergaben bezüglich des Wachstums der Haare die besten Resultate.

Leichte Einreibungen der Haut mittels Vaseline, Benzol, Benzin, sowie leichte Fingermassage führten ebenfalls zu einer geringen Neubelebung der Wachstumsvorgänge des Haares; wurden derartige Einreibungen so kräftig vorgenommen, daß mehr oder weniger ausgesprochene Hyperämie und Reizung der Haut eintrat, so wirkten sie erheblich stärker und das Wachstum der Haare blieb hinter den Cignolin- und Höhensonnestellen nicht sehr erheblich zurück.

Cholesterinvaseline verhielt sich in seiner Wirkung nicht anders als reine Vaseline und die eben erwähnten Stoffe; Trilysin, d. h. Cholesterin in einer besonderen alkoholischen Lösung, hatte dieselbe Wirkung wie Cholesterinvaseline bzw. reine Vaseline, und besonders konnte ein Unterschied in der Wirkung des Trilysins und dem uns von der Firma Promonta freundlichst überlassenen alkoholischen Lösungsmittel nicht festgestellt werden; wir können ihm daher eine „spezifische" Wirkung nicht zuerkennen; die nachweisbare Haarwuchsbeschleunigung beruht unseren Versuchen nach auf seiner Anwendung mittels Massage bzw. kräftigen Einreibungen der Haut oder auf dem Reiz seines Lösungsmittels; in dieser Hinsicht können wir die Befunde von Kähler und Linser bestätigen.

Gleichzeitig sei darauf hingewiesen, daß das Haar bei den Kaninchen stets im Zentrum der behandelten Stelle zu sprießen begann und das Wachstum sich dann allmählich nach der Peripherie hin ausbreitete, während der äußerste Saum der behandelten Stellen noch lange kahl blieb. Eine Erklärung für diese Eigentümlichkeit können wir nicht geben.

Literatur

Buschke und Michael, D. m. W., 1927, Nr. 32. — Eliassow, Derm. W., 1926, Nr. 40. — Friedenthal, Derm. W., Bd. 73, Nr. 50. — Galewsky, Derm. W., 1925, Bd. 81. — Jaffé, Kl. W., 1926, Nr. 12. — Jessner, Kl. W., 1924, Nr. 48. — Königstein, Arch. f. Derm., Bd. 143. — Kapp, D. m. W., 1921, Nr. 11. — Nagelschmidt, Die Lichtbehandlung des Haarausfalls. — Linser, Arch. f. Derm., Bd. 151. — Linser und Kähler, Kl. W., 1928, Nr. 3. — Meirowsky, Arch. f. Derm., 1919, Bd. 127. — Polland, Zbl. f. Derm. u. Syph., 1927, Bd. 23. — Spitzer, Arch. f. Derm., Bd. 132. — Scharlam, M. Kl., 1922, Nr. 25. — Saudek, Derm. W., 1927, Nr. 45. — Stöhr, Lehrbuch der Histologie. — Stahl und Simsch, Derm. W., 1923, Bd. 85. — Scholtz, D. m. W., 1927, Nr. 16. — Sellei und Fenyö, Arch. f. Derm., Bd. 153. — Thedering, Haarkrankheiten und Glatze. — Terebinsky, Arch. f. Derm., Bd. 99. — Unna, B. kl. W., 1920, Nr. 4. — Weidner, Med. Medizin, 1921, H. 7, 8, 9. — Zuntz, D. m. W., 1920, Nr. 6. — Zieler und Jacobi, Hautkrankheiten.

Lebenslauf

Bin am 7. VI. 1902 als Tochter des Landesobersekretärs Louis Eichholz und seiner Ehefrau Ida geb. Zimmermann zu Tilsit in Ostpreußen geboren. Habe die Reife der Oberprima der Hindenburg-Oberrealschule Königsberg i. Pr. Ich begann mein Studium Ostern 1922 in Innsbruck an der Leopold-Franzens-Universität. Seit 1923 studierte ich an der Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr., wo ich im Sommer 1924 die ärztliche Vorprüfung und im Sommer 1927 das ärztliche Staatsexamen abgelegt habe. Seit November 1927 bin ich als Medizinalpraktikantin an der Universitäts-Hautklinik Königsberg i. Pr. tätig.